Manual de Instrucciones

Pt 100
TST001

MAN 1000109974 ES Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 18.02.2015

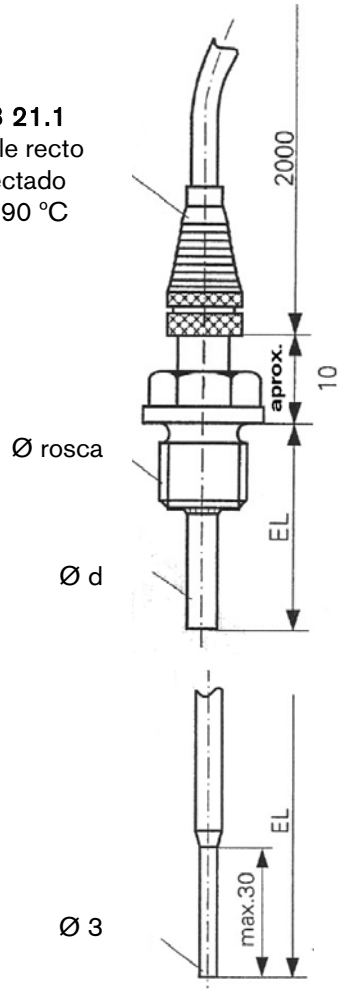
0807/1_ES-es_97383344
Reservado el derecho a introducir modificaciones técnicas sin previo aviso.

Termómetro de resistencia
Tipo WV 21.1 y WV 21.3

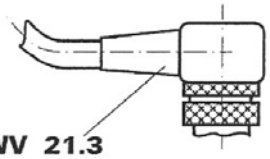
Termómetro de resistencia roscado con conector redondo miniatura (diseño recto o en ángulo recto) y cable de conexión

Intervalo de medición:	-35…+100 °C
Sensor:	1xPt100 (circuito de 2, 3 o 4 hilos) 2xPt100 (circuito de 2 hilos)
Clase de precisión:	Clase B* (también clase A)
Configuración de circuito:	Circuito de 2 hilos* (también circuito de 3 o 4 hilos)
Valores básicos:	Según DIN IEC 751
Corriente de medición:	Aprox. 1 mA (resistencia de película fina)
Conexión al proceso:	Rosca integrada con diámetro roscado (ver tabla)
Material tubo de protección:	1.4571 (AISI 316 Ti)*
Dimensiones tubo de protección:	Dimensiones Ød y EL según tabla*
Cable de conexión:	Plástico, 2 m*
Resistencia del aislamiento:	≥100 MΩ a 20 °C (500 V CC)
Clase de protección:	IP 67 según DIN 40 050
Inserción de transmisor:	Transmisor disponible (referencia tipo WV 21.2 con conector recto, WV 21.4 con conector en ángulo recto)
Aplicación:	Calefacción, automatización de edificios, aire acondicionado, ingeniería mecánica y fabricación de instrumentos

WB 21.1
cable recto
inyectado
$T_{máx}$ 90 °C



Diámetro Ød [mm]	Longitud de inserción EL* [mm]	Ø rosca* [mm]
3	25 50 63…250	M 8x1 M 10x1
5 (también cónico, con reducción a 3)	50 63 100 250	M 14x1,5 G ¼* G 3/8*



WV 21.3
cable angular
inyectado
$T_{máx}$ 90 °C

Detalles de pedido

Tipo / intervalo de medición / configuración de circuito / conexión al proceso / clase / longitud de inserción / cable de conexión / inserción de transmisor / opciones

* Otras dimensiones, materiales y diseños (tipos especiales) disponibles previa solicitud.

Descargo de responsabilidad

Nota: La información contenida en este manual no constituye una garantía de prestaciones del producto. La información se basa en la experiencia y se suministra a título orientativo. Debido al avance tecnológico, todos los datos pueden sufrir cambios sin previo aviso. Como excepción a estas condiciones, en casos especiales el fabricante puede garantizar individualmente por escrito determinadas prestaciones especiales de los productos.

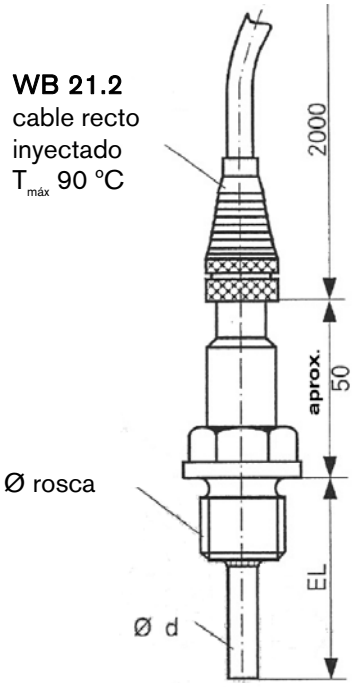
MAN 1000109974 ES Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 18.02.2015

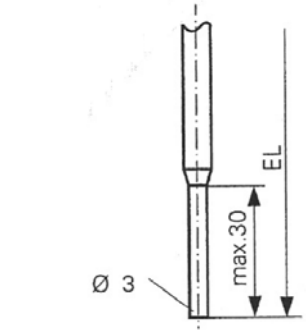
bürkert
Fluid Control Systems

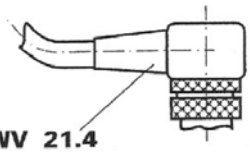
Termómetro de resistencia
Tipo WV 21.2 y WV 21.4

Termómetro de resistencia roscado con conector redondo miniatura (diseño recto o en ángulo recto), cable de conexión y transmisor tubular con salida de 4…20 mA

Intervalo de medición:	-35…+100 °C
Sensor:	1xPt100 (también 2xPt100)
Clase de precisión:	Clase B
Configuración de circuito:	Circuito de 3 hilos
Valores básicos:	Según DIN IEC 751
Corriente de medición:	Aprox. 1 mA (resistencia de película fina)
Conexión al proceso:	Rosca integrada con diámetro roscado (ver tabla)
Material tubo de protección:	1.4571 (AISI 316 Ti)*
Dimensiones tubo de protección:	Dimensiones Ød y EL según tabla*
Cable de conexión:	Plástico, 2 m*
Resistencia del aislamiento:	▪100 MΩ a 20 °C (500 V CC)
Clase de protección:	IP 67 según DIN 40 050
Inserción de transmisor:	Salida de 4…20 mA Temperatura máxima del transmisor 70 °C
Aplicación:	Calefacción, automatización de edificios, aire acondicionado, ingeniería mecánica y fabricación de instrumentos







Diámetro Ød [mm]	Longitud de inserción EL* [mm]	Ø rosca* [mm]
3	25 50 63…250	M 8x1 M 10x1
5 (también cónico, con reducción a 3)	50 63 100 250	M 14x1,5 G ¼* G 3/8*

Detalles de pedido

Tipo / intervalo de medición / configuración de circuito / conexión al proceso / clase / longitud de inserción / cable de conexión / inserción de transmisor / opciones

* Otras dimensiones, materiales y diseños (tipos especiales) disponibles previa solicitud.

Descargo de responsabilidad

Nota: La información contenida en este manual no constituye una garantía de prestaciones del producto. La información se basa en la experiencia y se suministra a título orientativo. Debido al avance tecnológico, todos los datos pueden sufrir cambios sin previo aviso. Como excepción a estas condiciones, en casos especiales el fabricante puede garantizar individualmente por escrito determinadas prestaciones especiales de los productos.

MAN 1000109974 ES Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 18.02.2015

bürkert
Fluid Control Systems

Medición de la temperatura mediante termómetros de resistencia

Principio de medición

El principio de medición de los termómetros de resistencia se basa en la variación de la resistencia de los conductores metálicos en función de la temperatura.
El desarrollo de este principio de medición hizo posible la construcción de los termómetros técnicos de resistencia de platino, que se emplean en todo tipo de aplicaciones.
La Figura 1 muestra la variación de la resistencia de un termómetro de resistencia Pt100 en función de la temperatura. Este tipo de termómetros destaca por su alta precisión de medida en el intervalo comprendido entre -220 y +850 °C.

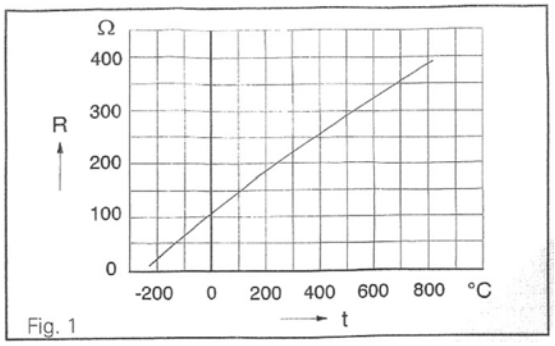


Fig. 1

Nota
Los parámetros básicos de los termómetros técnicos de resistencia están establecidos en la norma EN 60751 y pueden calcularse por medio de ecuaciones.

Clases de precisión

Los termómetros de resistencia pueden suministrarse con clase de precisión A o B, siendo A la más precisa.

- Clase A

Desviación límite en °C = +/- (0,15 + 0,002 l t l)

- Clase B

Desviación límite en °C = +/- (0,3 + 0,005 l t l)

Construcción de un termómetro de resistencia

El elemento básico es la resistencia de platino, que es el elemento de medición. Se encuentra protegido por un encapsulado, formando un elemento de medición insertable, es intercambiable y se instala en un racor.
La parte sensible a la temperatura de la resistencia de platino depende de la construcción, y puede consistir en un hilo de platino encapsulado en un cuerpo de vidrio o material cerámico, o en una capa fina depositada sobre la superficie de un chip cerámico.
Los conductores están unidos a la parte activa de la resistencia mediante una conexión a prueba de vibraciones.
Los conductores que pertenecen a una resistencia múltiple tienen longitudes idénticas.
Dependiendo de las especificaciones del cliente, es posible fabricar termómetros de resistencia con o sin elementos de medición intercambiables.
Igualmente, previa solicitud es posible fabricar termómetros con o sin tubo de inserción.

Nota
La profundidad de inmersión debe seleccionarse de manera que los errores por fuga térmica se mantengan dentro de unos límites permisibles.
Valor estándar: 5 veces el diámetro del tubo de protección, más la longitud del sensor.

MAN 1000109974 ES Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 18.02.2015

bürkert
Fluid Control Systems

Parámetros técnicos

Dejando a un lado las versiones especiales de termómetros de resistencia cuyos parámetros técnicos dependen de las especificaciones del cliente, los datos siguientes son válidos para todos los instrumentos estándar:

Valores de referencia del Pt100:	según EN 60751
Tolerancias:	clase de tolerancia A o B, según EN 60751
Resistencia del aislamiento:	≥100 MΩ a temperatura ambiente, con una tensión de prueba de 500 VCC
Tensión de trabajo:	≤30 VCC
Clase de protección:	IP54 según EN 60 529 (en caso de que los cabezales incorporen juntas de silicona para una mayor protección)

Para aquellos valores nominales que sean n veces mayores que los valores básicos, las tolerancias y los demás valores deberán multiplicarse por n.

Temperatura máxima de trabajo de los componentes

Todos los tipos de termómetros de resistencia deben protegerse contra temperaturas fuera de los márgenes aceptables.

En condiciones normales de trabajo, y dependiendo de los materiales seleccionados, los valores estándar recomendados siguientes son válidos para los componentes individuales (en medios neutros):

Componente	Temperatura máxima
Cabezal de conexión (sólo tipos B)	
- fundición de aluminio con junta plana de caucho	100 °C
- fundición de aluminio con junta plana de silicio	150 °C
- "VA" con junta plana de teflón	200 °C
Cabezal de conexión con transmisor integrado	
- tipo estándar	70 °C
- tipo especial	85 °C
Cable de conexión	
- PVC, normal (PVC, estabilizado al calor)	70 °C (105 °C)
- silicona	180 °C
- PTFE	200 °C
- aislamiento de seda de vidrio	400 °C
Si se combinan diferentes materiales de aislamiento, deberá tomarse como referencia la carga máxima de temperatura que admita el material que soporte la temperatura máxima más baja. Son posibles otros rangos de temperatura, empleando cables especiales (consultar fabricante).	
Tubo de protección	
Ver diagramas de características de carga según DIN 43 763	
1.4841 X15CrNiSi20 20	1150 °C
1.4571 X6CrNiMoTi17 12 2	800 °C
1.4571 recubierto de Cr_2O_3 y TiN	400 °C
Tipo de sensor (en la parte anterior del tubo de protección)	
- SA, SN, SY	550 °C
- SE, SH	700 °C
- SR, SO, SQ, SX	400 °C

MAN 1000109974 ES Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 18.02.2015

bürkert Fluid Control Systems

Montaje e instalación

- Instalación mecánica

a) La instalación debe realizarse conforme a la normativa y reglamentación aplicable vigente en el lugar en que se hagan las mediciones (normativa sobre soldaduras, etc.)
En especial, deberán tenerse en cuenta las normas siguientes:
- VDE/VDI 3511 (Mediciones de temperatura en la industria)
- VDE/VDI 3512, página 2 (Configuraciones de medición para mediciones de temperatura)

Aparte de estas recomendaciones, deberán tenerse en cuenta otras recomendaciones especiales (TMG) en los casos siguientes:
- termómetros de resistencia de varilla (tipo WB 2)
- termómetros de resistencia TMG con construcción a prueba de explosiones

b) La instalación debe efectuarse teniendo en cuenta la correspondencia entre los parámetros técnicos del termómetro y las condiciones de campo reales, prestando especial atención a lo siguiente:
- intervalo de medición
- presión máxima de trabajo, caudal
- longitud de inmersión, dimensiones de la tubería
- tensiones mecánicas y vibraciones

Atención
Es preciso tener en cuenta los límites de tensión mecánica y estrés térmico de las tuberías de protección, con arreglo a DIN 43 763.

c) Conexión al proceso
Para el tubo de protección, debe seleccionarse un material idéntico al de la pared de la tubería o tanque de proceso en donde vaya a instalarse el termómetro.

- Rosca integrada:

Durante el montaje del termómetro de resistencia, debe prestarse atención de que la junta quede correctamente asentada. Para las roscas integradas se recomiendan los siguientes valores admisibles para el par inicial:
M 18 x 1,5; M 20 x 1,5 G ½": 50 Nm
M 27 x 2,0 G ¾": 100 Nm
De acuerdo con DIN 43 763, se establece con carácter general una presión máxima admisible de 10 MPa.

- Montaje con bridas

Según se establece en DIN 2527, deben seleccionarse unas bridas adecuadas a la presión esperada y a las dimensiones del tubo.
Los tornillos de sujeción de la brida deben apretarse uniformemente en secuencia alterna.
Debe garantizarse que la junta quede correctamente asentada.

- Versión para soldar

Si el termómetro de resistencia va a entrar en contacto directo con cualquier producto alimentario, deberán seguirse instrucciones especiales de soldadura. En general, no deben dejarse irregularidades u otros defectos en los cordones de soldadura, porque podrían afectar a la capacidad de limpieza CIP del equipo.
En el caso de líneas de alta presión, deberán efectuarse las inspecciones y pruebas de aceptación oportunas.

- Sujeción mediante tuercas ciegas

Los pares de apriete iniciales admisibles son los mismos que en el caso de las tuercas integradas.

- Uniones roscadas ajustables

En este caso, debe seleccionarse una unión en el mismo material utilizado para el tubo de protección, para evitar la posible corrosión por contacto. Además, debe seleccionarse un "elemento de sujeción" adecuado al nivel de apriete necesario (por ejemplo, anillo de corte, anillo de cierre, anillo de retención de teflón).

MAN 1000109974 ES Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 18.02.2015

bürkert
Fluid Control Systems

d) Ajuste del sentido de giro del conector PG del cabezal
En el caso de los termómetros de resistencia con elemento sensor insertable y cabezales DIN estándar, es posible corregir el sentido de giro del conector PG en caso de que surjan problemas, incluso aunque el cabezal ya esté roscado en posición. Para ello, afloje ligeramente el tornillo de ajuste, haga girar el conjunto del cabezal de conexión en el sentido deseado y vuelva a apretar el tornillo de ajuste.

Nota
Si utiliza cabezales no estándar, consulte con el fabricante.

- Conexión eléctrica

Cuando utilice termómetros con transmisor integrado, deberán cumplirse los parámetros e instrucciones de conexión del manual de instrucciones del transmisor. En las figuras siguientes se muestra el tipo de circuito y el cabezal de conexión.
Si el termómetro de resistencia se conecta a un circuito de dos hilos, deberá tenerse en cuenta la resistencia interna y, si es preciso, hacer los oportunos ajustes en el instrumento electrónico secundario. Para el cableado interno se emplean generalmente materiales como Cu, Ag o Ni. Para temperaturas más altas se emplean hilos de NiSi (de 0,5 mm de diámetro).

Nota
La corriente de medición afecta a la precisión de la medida, debido al autocalentamiento que induce; por ello, no debe ser superior a 10 mA bajo ninguna circunstancia.

Valores estándar de la corriente de medición (para clase B):

Termómetro de resistencia con resistencia de medición	Corriente máxima de medición
Resistencia de medida con devanado interno	<8 mA
Resistencia de medida con devanado externo	<10 mA
Resistencia de medida de vidrio	<6…10 mA (según el tamaño del sensor)
Resistencia de medida de película fina cerámica	<2 mA

El termómetro de resistencia puede conectarse después de retirar la tapa del cabezal de conexión. Para ello el hilo de conexión que se pasa a través de la unión roscada PG y llega al espacio interior del cabezal de conexión se conecta a los extremos de los conductores mediante el terminal de cableado.

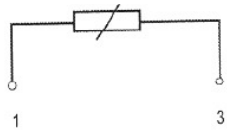
MAN 1000109974 ES Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 18.02.2015

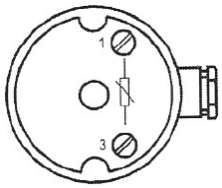
bürkert
Fluid Control Systems

Circuito de los termómetros de resistencia

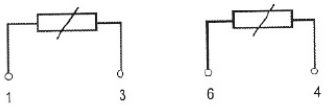
- Termómetros de resistencia con cabezal B

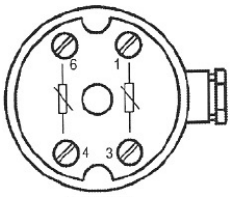
1 x circuito de 2 conductores



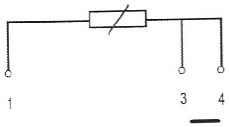


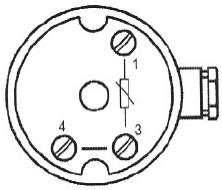
2 x circuito de 2 conductores



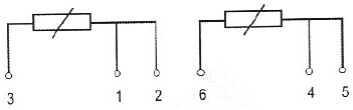


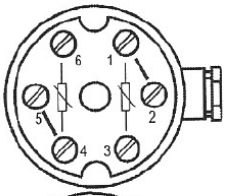
1 x circuito de 3 conductores



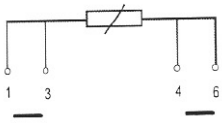


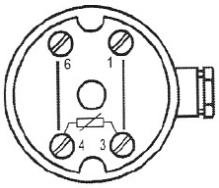
2 x circuito de 3 conductores



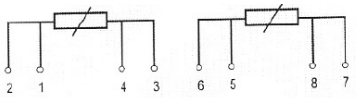


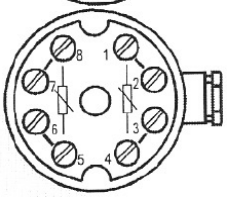
1 x circuito de 4 conductores



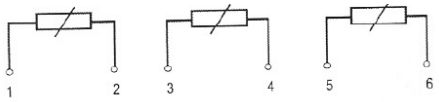


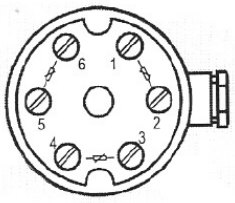
2 x circuito de 4 conductores





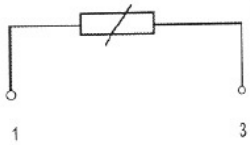
3 x circuito de 2 conductores

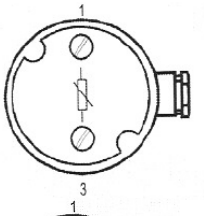




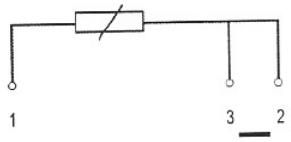
- Termómetros de resistencia con cabezal J

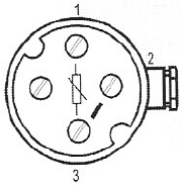
1 x circuito de 2 conductores



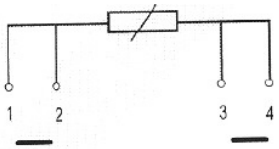


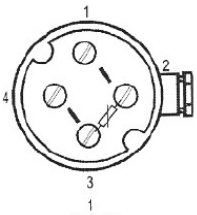
1 x circuito de 3 conductores



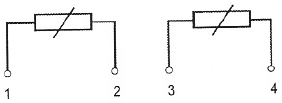


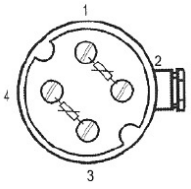
1 x circuito de 4 conductores





2 x circuito de 2 conductores





- Termómetros de resistencia con conector

El circuito se configura conforme a las fichas técnicas del producto.

- Termómetros de resistencia con extremos libres en la salida de cable

En caso de circuito múltiple, los extremos de los cables se marcan por pares y se utiliza un manguito aislante.

MAN 1000109974 ES Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 18.02.2015

bürkert
Fluid Control Systems

Bürkert en el mundo

NAFTA

BRASIL
Bürkert Contromatic Brasil Ltda
Rua Américo Brasiliense 2171 cj. 1007
04715-005 São Paulo -SP
Brasil
Tel: +55 (0) 11-5182 0011
Fax: +55 (0) 11-5182 8899

CANADA
Bürkert Contromatic Inc.
760 Pacific Road, Unit 3
Oakville, Ontario L6L 6M5
Canada
Tel: +1 905-847 55 66
Fax: + 1 905-847 90 06

USA
Bürkert Contromatic Corp.
2602 McGaw Avenue
Irvine, CA 92614
USA
Tel: +1 949-223 31 00
Fax: + 1 949-223 31 98

EUROPA

ALEMANIA
Bürkert GmbH & Co. KG
Christian Bürkert-StraBe 13-17
D-74653 Ingelfingen
Tel: +49 (0)7940-10-111
Fax: +49 (0)7940-10-448

AUSTRIA
Bürkert-Contromatic G.m.b.H.
Diefenbachgasse 1-3
AT-1150 Wien
Tel: + 43 (0) 1-894 13 33
Fax: +43 (0) 1-894 13 00

BELGICA
Bürkert Contromatic NV/SA
Basthoevelaan 3
BE-2110 Wijnegem
Tel: +32 (0) 3-325 89 00
Fax: +32 (0) 3-325 61 61

DINAMARCA
Bürkert-Contromatic A/S
Horkaer 24
DK-2730 Herlev
Tel: +45 44-50 75 00
Fax: +45 44-50 75 75

ESPAÑA
Bürkert Contromatic S.A.
Avda. Barcelona, 40
ES-08970 Sant Joan Despi, Barcelona
Tel: +34 93-477 79 80
Fax: +34 93-477 79 81

ESTONIA
Bürkert Oy Eesti
Laki,11 E
EE 12915 Tallinn
Tel: +372 6440 698
Fax: +372 6213 759

FINLANDIA
Burkert Oy
Atomitie,5
FI-00370 Helsinki
Tel: +358(0)9-549 70 600
Fax: +358(0)9-503 12 75

FRANCIA
Bürkert Contromatic SARL
Rue du Giessen
FR-67220 Triembach au Val
Tel: +33 (0) 388-58 91 11
Fax: +33 (0) 388-57 20 08

HOLANDA
Bürkert Contromatic BV
Computerweg 9
NL-3542 DP Utrecht
Tel: +31 (0) 346-58 10 10
Fax: +31 (0) 346-56 37 17

ITALIA
Bürkert Contromatic Italiana S.p.A.
Centro Direzionale, “Corombirolo”
Via Roma, 74
IT-20060 Cassina De´ Pecchi (Mi)
Tel: +39 02-959 071
Fax: +39 02-959 07 251

NORUEGA
Bürkert-Contromatic A/S
Hvamstubben 17
NO-2013 Skjetten
Tel: +47 63-84 44 10
Fax: +47 63-84 44 55

POLONIA
Burkert Contromatic GmbH Oddzial w Polsce
Bernardynska street 14 a
PL-02-904 Warszawa
Tel: +48 (0)22-840 60 10
Fax: +48 (0)22-840 60 11

PORTUGAL
Tel: +351 212 898 275
Fax: +351 212 898 276

REINO UNIDO
Burkert Contromatic Limited
Brimscombe Port Business Park
Brimscombe, Stroud
Glos, GL5 2QF
Tel: +44 (0)1453-73 13 53
Fax: +44 (0)1453-73 13 43

REPUBLICA CHECA
Bürkert-Contromatic G.m.b.H organizacni slozka
Krenova 35
CZ-602 00 Brno
Tel: +42 543-25 25 05
Fax; +42 543-25 25 06

SUECIA
Bürkert Contromatic AB
Skeppsbron 13 B
SE-211 20 Malmö
Tel: +46 (0)40-664 51 00
Fax: +46(0)40-664 51 01

SUIZA
Bürkert-Contromatic AG Schweiz
Bösch 71
CH-6331 Hünenberg ZG
Tel: +41 (0)41-785 66 66
Fax: +41(0)41-785 66 33

TURQUIA
Burkert Contromatic Akiskan Kontrol Sistemleri Ticaret A.S.
1203/8 Sok. No2-E
TR-Yenisehir,Izmir
Tel: +90 (0)232-459 53 95
Fax: +90 (0)232-459-76 94

AFRICA

SUDAFRICA
Burkert Contromatic Limited
P.O. Box 26260
East Rand 1462 -Sudafrica
Tel: + 27 (0) 11-574 60 00
Fax: + 27 (0) 11-454 14 77

APAC

AUSTRALIA
Burkert Contromatic Australia PTY. Limited
2 Welder Road
Seven Hills, NSW 2147 Australia
Tel: + 61 1300 888 868
Fax: + 61 1300 888 076

CHINA
Burkert Contromatic (Shanghai) Co. Ltd.
Room J1, 3rd floor
207 Tai Gu Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai 200131, P.R. CHINA
Tel: + 86 21- 5868 21 19
Fax: 86 21-5868 21 20

COREA
Burkert Contromatic Korea Co., Ltd
C-401, Micro Office Bldg. 554-2
Gasan-Dong, Keumcheon –Gu
Seoul 153-803. Korea
Tel.: + 82 (0)2-3462 5592
Fax.: + 82 (0) 2- 3462 5594

FILIPINAS
Burkert Contromatic Philippines INC.
8467, West Service Road Km. 14
South Superhighway, Sunvalley
Paranaque City, Metro Manila PHILIPPINES
Tel.: + 63(0)2-776 43 84
Fax.: + 63(0)2-776 43 82

HONG KONG
Burkert Contromatic(China/HK) Limited
Unit 708 Prosperity Centre
77-81, Container Port Road
Kwai Chung, N.T. HONG KONG
Tel.: + 852 248 012 02
Fax.: + 852 241 819 45

INDIA
Burkert Contromatic PVT Ltd.
Apex Towers
15t Floor, No 54 II Main Rd.
RA Puram Chennai 600 028, INDIA
Tel.: + 91 (0) 44-5230 3456
Fax.: + 91 (0) 44- 5230 3232

JAPON
Burkert Ltd.
1-8-5 Asagaya Minami
Suginami-ku
Tokyo 166-0004, Japan
Tel.: + 81 (0)3 5305 3610
Fax.: + 81 (0)3-5305 3611

MALASIA
Burkert Contromatic Singapore PTE LTD
2F-1, Tingkat Kenari,6
Sungai Ara
11960 Penang , Malaysia
Tel.: +60(0) 4-643 5008
Fax.: +60(0)4-643 7010

NUEVA ZELANDA
Burkert Contromatic New Zealand LTD
2 A, Unit L, Edinburgh Street
Penrose, Auckland, New Zealand
Tel.: + 64(0)9-622 28 40
Fax.; + 64 (0)9-622 28 47

SINGAPUR
Burkert Contromatic Singapore PTE LTD
51 Ubi Avenue 1,# 03-14
Paya Ubi Industrial Park
Singapore 408933
Tel.: + 65 6844 2233
Fax.: + 65 6844 3532

TAIWAN
Burkert Contromatic Taiwan LTD.
9 F, No 32 Chenggong Road, Sec.1 Nangang District.
Taipei
Taiwan 115, R.O.C.
Tel.: + 886(0)2-2653 7868
Fax.: + 886(0)2-2653 7968

MAN 1000099724 ES Version: Status: RL (released | freed) page: 6 from: 6 Printed: 8.02.2011